

Visitantes sin invitación: moluscos exóticos de la Provincia de Córdoba (Argentina)

Paola B. Reyna^{1,2}, Sandra Gordillo^{1,3} y Gisela A. Morán^{1,3}

¹Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Córdoba, Argentina

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA), Córdoba, Argentina

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (CICTERRA), Córdoba, Argentina

Fecha de recepción del manuscrito: 05/02/2018

Fecha de aceptación del manuscrito: 11/07/2018

Fecha de publicación: 28/09/2018

Resumen—Este trabajo brinda una síntesis sobre las especies de moluscos exóticos e invasores que se han registrado para la provincia de Córdoba (Argentina). Entre las especies acuáticas se encuentran las almejas asiáticas *Corbicula fluminea* y *Corbicula largillierti*, el mejillón dorado *Limnoperna fortunei* y el caracol asiático *Sinotaia quadrata*, así como dos pequeños caracoles *Pseudosuccinea columella* y *Physa acuta*, respectivamente, de origen norteamericano y europeo. Entre las terrestres, además del caracol de jardín *Cornu aspersum*, de origen europeo, se ha detectado recientemente la presencia del caracol degollado *Rumina decollata* proveniente del Mediterráneo. Debido a los impactos ecológicos, económicos y/o sanitarios que pueden ocasionar, la detección temprana de especies exóticas e invasoras es necesaria para abordar acciones coordinadas entre los investigadores, entidades públicas y privadas y la comunidad.

Palabras clave—Moluscos introducidos, bivalvos invasores, provincia de Córdoba

Abstract—This work provides a summary on the exotic and invasive mollusk species that have been registered for the province of Córdoba (Argentina). Among the aquatic species are the Asian clams *Corbicula fluminea* and *Corbicula largillierti*, the golden mussel *Limnoperna fortunei* and the Asiatic snail *Sinotaia quadrata*, as well as two small snails *Pseudosuccinea columella* and *Physa acuta* from North America and Europe, respectively. Among the terrestrial species, in addition to the garden snail *Cornu aspersum*, from Europe, recently the presence of the decollate snail *Rumina decollata* from the Mediterranean has been detected. Due to the ecological, economic and / or health impacts that they can cause, the early detection of exotic and invasive species is necessary to address coordinated actions among researchers, public and private entities and the community.

Keywords— Introduced molluscs, invading bivalves, province of Córdoba

INTRODUCCIÓN

En los últimos años una de las problemáticas ambientales con mayor relevancia es la introducción de especies exóticas e invasoras. Esto se debe al riesgo que presentan para las especies nativas, los cambios que generan en los ecosistemas, las pérdidas económicas y a que algunas, incluso, pueden significar un riesgo para la salud (Pimentel et al., 2005; Strayer, 2010). Las introducciones de especies invasoras se producen a través de distintas vías, y pueden llegar de manera intencional o accidental. Para el primer caso, puede ocurrir, a través de la acuicultura, la silvicultura o introducidas como control biológico. Otras veces en cambio, las especies llegan a un nuevo lugar de manera accidental, por ejemplo cuando son transportadas en el agua

de lastre de los barcos, siendo en estos casos los puertos, los principales sitios de ingreso de especies acuáticas invasoras (Mack et al., 2000; Levine y D'Antonio, 2003; Schwindt et al., 2014). En este proceso de introducción, el hombre es uno de los principales vectores, y quien ha potenciado y aumentado la frecuencia, número y magnitud de introducción de especies, asociados principalmente a la expansión del transporte y comercio global (Hulme, 2009).

Los invertebrados son uno de los principales grupos de invasores a nivel mundial, debido a su consumo como alimento por parte del hombre u otros animales, su uso como mascotas y control biológico o ser transportadas accidentalmente (Kumschick et al., 2016). Entre ellos los moluscos han logrado expandirse y colonizar diferentes ambientes tanto terrestres como marinos y de agua dulce (Kappes y Haase, 2012).

En la Argentina, el número de especies invasoras detectadas de mamíferos, reptiles e invertebrados, entre otros, alcanza los 700 registros aproximadamente; entre las cuales se encuentran 32 especies de moluscos exóticos e

Dirección de contacto:

Paola B. Reyna, Avenida Vélez Sarsfield 299, X5000JJC. Tel: 5353800 interno 30320, reynasandrip@gmail.com

invasores (<http://www.inbiar.uns.edu.ar/>). Entre las especies que se destacan como invasoras en los sistemas de agua dulce de nuestro país podemos nombrar: las almejas asiáticas (*Corbicula fluminea*, *Corbicula largillierti*) y el mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*). En el ambiente marino de Argentina se ha detectado la presencia de la ostra del Pacífico (*Crassostrea gigas*) y el caracol asiático (*Rapana venosa*). Finalmente, en el ambiente terrestre se registra el caracol africano (*Achatina fulica*) y el caracol degollado (*Rumina decollata*), entre otros.

Se entiende por especies exóticas o introducidas, aquellas que han logrado llegar a un nuevo lugar de donde no son nativas, principalmente transportadas por el hombre y superando barreras biogeográficas (Richardson *et al.*, 2011). Una vez que llegan, deben sobrellevar distintos filtros ambientales y ecológicos, reproducirse, aumentar en densidad y comenzar a expandirse, y finalmente producir un efecto negativo, económico y/o ecológico, para ser consideradas como especies invasoras (Mack *et al.*, 2000).

La prevención, la detección temprana, una rápida respuesta y una posible erradicación, son pasos importantes en el manejo de las especies invasoras (Simberloff *et al.*, 2013). En este contexto, el objetivo del presente trabajo es proveer una síntesis sobre de las especies de moluscos exóticos e invasores de la provincia de Córdoba, a fin de aportar al conocimiento de la malacología en la provincia y generar una guía para la identificación de estas especies.

Caracol asiático (Fig. 1, Tablas 1 y 2)

Ambiente: acuático.

Origen: China, Corea y Taiwán, Asia.

Familia: Viviparidae

Especie: *Sinotaia quadrata* (Benson, 1842)

Tamaño: hasta 3 cm.

Presencia. En nuestro país, esta especie está mencionada para Córdoba y Buenos Aires. Ferreira *et al.* (2017) la describen para algunos arroyos afluentes al estuario del Río de la Plata. En Argentina fue hallada por primera vez en Córdoba, en el Departamento de Punilla (Ovando y Cuezco, 2012). Recientemente, en el departamento Cruz del Eje en la provincia de Córdoba, se colectaron ejemplares vivos.

Características ecológicas. Esta especie acuática se alimenta de algas epifitas y también en su hábitat original puede depredar huevos de peces (Nakao *et al.*, 2006). En Córdoba, Ovando y Cuezco (2012) la hallaron en ríos y arroyos del departamento de Punilla conviviendo con otros moluscos nativos (*Pomacea canaliculata*, *Biomphalaria tenagophila*) y exóticos (*Corbicula fluminea* y *Physa acuta*).

Problemáticas asociadas. Dado el escaso tiempo transcurrido desde su primera aparición en 2012, no es posible cuantificar cambios o efectos en estos ecosistemas, pero se conoce que esta especie tiene ventajas, respecto a otros moluscos debido a su estrategia reproductiva con alta fecundidad, tamaño y grosor de la concha frente a depredadores, tolerancia a bajo pH y conductividad (Strong *et al.*, 2008). Desde el punto de vista sanitario, en Taiwán se la ha vinculado con la equinostomiasis, una zoonosis en la cual el caracol actúa como hospedador transitorio de ciertos parásitos intestinales.

Características morfológicas. Concha mediana (2-3 cm) con espira alta y 6 a 7 vueltas. Coloración castaño-amarillenta. La sutura de cada vuelta bien marcada. Externamente se visualizan líneas axiales de crecimiento y carenas (hasta 3) anguladas en sentido espiral.

Introducción antrópica. Su arribo a otras regiones se vincula principalmente con el acuarismo, ya que se utiliza como alimento para peces (carpas). Además, se conoce que la especie se utiliza como alimento humano en el noreste de Tailandia, pero es poco probable que su introducción en Argentina haya sido con ese propósito.

TABLA 1: MOLUSCOS EXÓTICOS E INVASORES EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.

Ambiente	Clase /Familia	Especie	Origen
Acuático	Gastropoda Viviparidae	<i>Sinotaia quadrata</i>	Asia
Acuático	Gastropoda Physidae	<i>Physa acuta</i>	América del Norte; cosmopolita
Acuático	Gastropoda Lymnaeidae	<i>Pseudosuccinea columella</i>	América del Norte
Terrestre	Gastropoda Helicidae	<i>Cornu aspersum</i>	Europa; cosmopolita
Terrestre	Gastropoda/ Subulinidae	<i>Rumina decollata</i>	Europa
Acuático	Bivalvia Mytilidae	<i>Limnoperna fortunei</i>	Asia
Acuático	Bivalvia Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i>	Asia
Acuático	Bivalvia Corbiculidae	<i>Corbicula largillierti</i>	Asia

Caracol fisa (Fig. 1, Tablas 1 y 2)

Ambiente: Acuático.

Origen: América del Norte.

Familia: Physidae

Especie: *Physa acuta* (Draparnaud, 1805). Ha sido referido en la literatura nacional como *Physella cubensis* (Pfeiffer, 1839)

Tamaño: hasta 1.7 cm.

Presencia. En Argentina, esta especie está ampliamente distribuida. Ha sido mencionada para las provincias de Corrientes (Gutiérrez Grégoric *et al.*, 2006), Chubut (Assef *et al.*, 2014), Jujuy y San Luis (Núñez, 2011), Buenos Aires, particularmente Bahía Blanca (Martín *et al.*, 2016) y La Plata (Núñez, 2011). En la provincia de Córdoba ha sido hallada en el Río Suquía (Núñez, 2011; Zarco *et al.*, 2011), en el Dique Piedras Moras (Gordillo *et al.*, 2013) y en el Valle de Punilla (Ovando y Cuezco, 2012) junto con otras especies de caracoles nativos y exóticos (Gordillo *et al.*, 2013).

Características ecológicas. Habita en diversos hábitats naturales y artificiales con variación temporal en la disponibilidad de agua (Bousset *et al.* 2004). Generalmente se encuentran sobre y debajo de piedras y también en vegetación marginal. Se alimenta de diatomeas, algas y protozoos. Presenta geotropismo negativo que se hace notorio cuando el agua posee mucho dióxido de carbono disuelto o el alimento escasea, lo que muchas veces le

provoca la muerte por aparecer en la superficie donde finalmente muere por desecación. Especie hermafrodita, ovípara. Los huevos son depositados en masas gelatinosas adheridas a objetos sumergidos (Gordillo et al., 2013).

Problemáticas asociadas. la especie ha sido reportada como una seria amenaza tanto para invernaderos (Godan, 1983) como para plantas de tratamientos de líquidos cloacales (Aditya y Raut, 2002). Es una especie competitiva, principalmente en su interacción con otros gasterópodos pulmonados (Turner et al., 2007).

TABLA 2: PRESENCIA ACTUAL EN CÓRDOBA Y PROBLEMAS QUE PODRÍAN OCASIONAR

Especie	Presencia actual en Córdoba	Problemáticas asociadas
<i>S. quadrata</i>	En el Dpto Punilla (La Falda, Valle Hermoso, Casa Grande y Molinari) y recientemente (2017) en Cruz del Eje.	Ecológicas: competencia con especies nativas. Sanitarias: trasmisor de parásitos, <i>Echinostoma</i> spp.
<i>P. acuta</i>	Río Suquía, Dique Piedras Moras, Valle de Punilla.	Económicas: daños en invernaderos o plantas de tratamiento. Ecológicas: competencia con especies nativas.
<i>P. columella</i>	Río Suquía y Cabalango.	Sanitarias: vector secundario de <i>Fasciola hepatica</i> .
<i>C. aspersum</i>	En patios y jardines; en ambientes periurbanos. Córdoba capital, Alta Gracia, La Falda.	Económicas: Plaga de cultivos.
<i>R. decollata</i>	En patios y jardines. Por el momento ha sido citada para la zona urbana de la ciudad de Córdoba.	Ecológicas: competencia con especies nativas. Económicas: daños en cultivos. Sanitarias: trasmisor de parásitos, <i>Toxocara</i> spp.
<i>L. fortunei</i>	En los lagos y ríos de Córdoba. Cuenca de Río Suquía, Xanaes, Ctlamochita.	Ecológicas: competencia con especies nativas, efecto en el ciclado de nutrientes. Económicas: Proceso de <i>macrofouling</i> .
<i>C. fluminea</i>	En los lagos y ríos de Córdoba. Cuenca de Río Suquía (lago San Roque) Río Ctlamochita (Río Carcarañá).	Ecológicas: competencia con especies nativas, efecto en el ciclado de nutrientes. Económicas: Proceso de <i>macrofouling</i> e impacto en la extracción de áridos.
<i>C. largillierti</i>	En los lagos y ríos de Córdoba. Cuenca de Río Suquía, Xanaes, Ctlamochita.	Ecológicas: competencia con especies nativas, efecto en el ciclado de nutrientes. Económicas: Proceso de <i>macrofouling</i> .

Referencias: Cardillo et al. (2016); Darrigran (1991, 1992); Darrigran y Damborenea (2005, 2006, 2011); De Francesco et al. (2007); Ferreira et al. (2017); Gordillo et al. (2013); Núñez (2011); Ovando y Cuezco (2012); Reyna y Gordillo (2018); Reyna et al. (2013); Rumi et al. (2008); Zarco et al. (2011).

Características morfológicas. La conchilla es de forma de espiral, levógira, ápice agudo. Espira alta, sutura fina y oblicua. Superficie sedosa pero no lustrosa. Sutura impresa.

Posee tentáculos cilíndricos de forma aguzada y ojos en su base interna.

Introducción antrópica. La invasión de esta especie a nivel mundial se considera producto de actividades relacionadas con el acuarismo. Las características de su ciclo de vida como las altas tasas de proliferación, la gran capacidad de dispersión y una alta tolerancia a las aguas contaminadas (Bernot et al., 2005) han favorecido en gran medida la alta distribución de la especie (Madsen y Frandsen, 1989).

Caracol limnea grande (Fig. 1, Tablas 1 y 2)

Ambiente: Acuático.

Origen: América del Norte.

Familia: Lymnaeidae

Especie: *Pseudosuccinea columella* (Say, 1817). Ha sido referido en la literatura nacional como *Lymnaea columella* (Say, 1817).

Tamaño: hasta 2 cm.

Presencia. En Argentina ha sido reportada en diferentes provincias como Misiones y Corrientes (HyltonScott, 1954; Castellanos y Landoni, 1981, Prepelitchi et al., 2003, Moriena et al., 2008), Salta (Davies et al., 2014), Entre Ríos (Paraense 2005; Zelaya, 2002), Buenos Aires (La Plata y Capital Federal), (Castellanos y Landoni 1981; Zelaya, 2002) y Santa Fe (Rumi et al., 2008). En Córdoba ha sido registrada para el Río Suquía y Cabalango (Zarco et al., 2011).

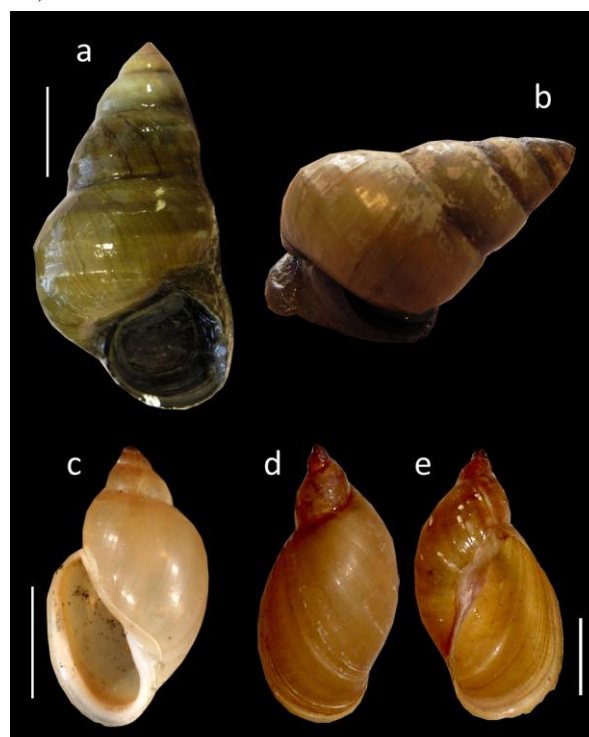


Fig. 1: Gasterópodos exóticos de agua dulce. *Sinotaia quadrata* (a-b), *Physa acuta* (c) y *Pseudosuccinea columella* (d-e). Escalas: 1 cm.

Características ecológicas. Se alimentan de detritos vegetales y materia orgánica. Generalmente frecuentan los márgenes de los arroyos, charcos, acumulaciones de agua permanentes o temporales, con sustrato lodoso fangoso, aguas poco profundas y en presencia de plantas

acuáticas, (Giraldo-Pinzón y Álvarez-Mejía, 2013). Son hermafroditas simultáneos y pueden autofertilizarse. Poseen una alta tasa de reproducción, ya que cada individuo puede poner en promedio 2352 huevos durante su vida fértil, que dura aproximadamente 98 días (Prepelitchi, 2009).

Problemáticas asociadas. Esta especie es considerada el huésped intermediario del tremátodo *Fasciola hepatica* productor de la Fasciolosis, también conocida como Saguaypé. Esta parasitosis es considerada mundialmente una de las enfermedades parasitarias que afecta a varias especies domésticas (entre ellas bovinos, ovinos, equinos, caprinos, porcinos y conejos) y como así también a especies silvestres, produciendo grandes pérdidas económicas en el sector ganadero; ocasionalmente esta parasitosis ocurre en humanos (Giraldo-Pinzón y Álvarez-Mejía, 2013).

Características morfológicas. Concha con forma de cuchara, delgada y frágil. Dextrógira. Vuelta del cuerpo muy amplia, espira pequeña y puntiaguda. Abertura ovalada y muy grande. Periferia del pie con forma de triángulo ancho.

Introducción antrópica. Por mucho tiempo el estatus de nativa o exótica de esta especie no estaba claro. En Argentina, fue reportada por primera vez hace más de 60 años. Se cree que la introducción de la especie está relacionada con actividades de acuarismo (Hylton Scott, 1954, Miquel y Zelaya, 1999, Martín et al., 2016).

Caracol común de jardín (Fig. 2, Tablas 1 y 2)

Ambiente: Terrestre.

Origen: Europa.

Familia: Helicidae

Especie: *Cornu aspersum* (Müller, 1774). Ha sido referida en la literatura nacional como *Helix aspersa* y *Cryptomphalus aspersus*.

Tamaño: hasta 4.5 cm.

Presencia: en patios y jardines, en ambientes periurbanos. Tiene amplia distribución en Argentina. En la provincia de Córdoba, ha sido reportada tanto para la Capital como ciudades cercanas como Alta Gracia y La Falda. También presente en Mendiolaza y Río Ceballos, pero muy probablemente se encuentre en ámbito urbano y periurbano en toda la provincia.

Características ecológicas. Es un caracol herbívoro-detritívoro. De hábitos nocturnos, aunque en lugares húmedos en penumbra y en días de lluvia también es activo de día. Vive en jardines, cultivos y parques con condiciones de humedad y sombra. Es hermafrodita, pudiendo depositar 100 huevos aproximadamente.

Problemáticas asociadas. Es considerada plaga de cultivos, con lo cual provoca grandes pérdidas económicas.

Características morfológicas. Concha con característica globosa, delgada, de color variable amarillo-marrón, con diseño de rayas espirales marrones oscura y claras. Espiral cónica poco elevada, con el último giro que cubre más de la mitad de la anterior. No tiene opérculo. Los ejemplares adultos miden 28 a 32 mm de diámetro, con 4-5 espirales. El cuerpo es de color marrón-grisáceo.

Introducción antrópica. Introducida en varios países, entre ellos Argentina (Berg, 2009) donde tiene amplia

distribución. Aparentemente esta especie fue introducida intencionalmente por inmigrantes italianos y/o españoles, siendo sus principales intereses como recurso alimenticio y su uso en cosmética. En la actualidad, el caracol de jardín se ha naturalizado y extendido por todo el país, siendo muy común en jardines y huertas.

Caracol degollado (Fig. 2; Tablas 1 y 2)

Ambiente: Terrestre.

Origen: Sur de Europa y norte de África.

Familia: Subulinidae

Especie: *Rumina decollata* (Linneo, 1758)

Tamaño: 3 cm.

Presencia. En Argentina se encontró con anterioridad en Mendoza, Buenos Aires y La Pampa (Miquel, 1988; Miquel et al., 1995; De Francesco y Lagiglia, 2007). Recientemente, fue reportada en patios y jardines de la ciudad de Córdoba y alrededores (Reyna y Gordillo, 2018). Además, se tiene información que la especie se encuentra en Río Negro y dada su forma de expansión a través del viverismo es altamente probable que esté en otras regiones del país.

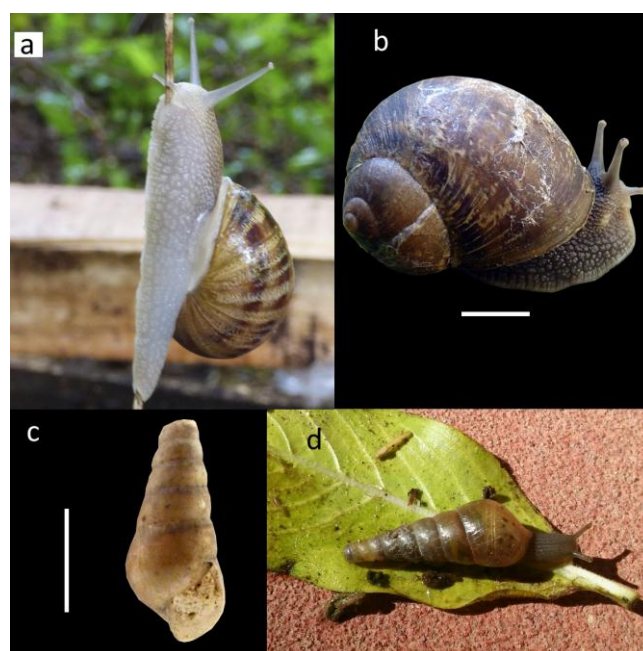


Fig. 2: Gasterópodos exóticos terrestres. *Cornu aspersum* (a-b) y *Rumina decollata* (c-d). Escalas: 1 cm.

Características ecológicas. Esta especie permanece enterrada gran parte del año en el suelo. Es de hábitos nocturnos, aunque como ocurre con otras especies de moluscos tiene actividad diurna en días lluviosos. Es omnívora y muy voraz. Se alimenta de plantas y huevos de otras especies (Batts, 1957). En el ámbito urbano, en Córdoba se la ha encontrado en patios y jardines asociada a *Portulacaria afra* (Portulacaceae, árbol japonés o hierba o arbusto elefante), *Plectranthus verticillatus* (Lamiaceae, monedita o planta del dinero) y hojarasca en descomposición (Reyna y Gordillo, 2018).

Problemáticas asociadas. Este caracol ha sido ampliamente utilizado en otras regiones para el control biológico del caracol común *Cornu aspersum*; sin embargo, ha llegado a ocasionar daños sobre la fauna de caracoles, babosas y los diferentes estadios de otros invertebrados nativos a través de la depredación directa (Ramirez Herrera y Urbano, 2014). También se ha convertido en plaga de diferentes cultivos en distintos países como EEUU y México. Además, es vector de parásitos; en Argentina, por ejemplo, algunos ejemplares fueron hallados infectados con *Toxocara* spp. (Cardillo et al., 2016). El *Toxocara* es un género de parásitos gastrointestinales que afectan a perros y gatos, llegando a infectar accidentalmente al hombre y produciendo Toxocariosis.

Características morfológicas. La concha es alargada, turriliforme, con 7 anfractos, y es común encontrar ejemplares con la concha truncada o decolada por pérdida de los últimos anfractos en adultos, razón por la cual se conoce como caracol degollado (lo logra golpeando la concha contra una superficie dura). Al quedar la zona de la rotura expuesta, es reparada por el propio caracol. Si bien se desconoce la razón que motiva la eliminación de los últimos anfractos, se cree que podría representar una ventaja al otorgarle mayor movilidad (por el menor peso) y quizás mayor resistencia a la sequía.

Introducción antrópica. Esta especie fue primeramente registrada en EEUU y se cree que llegó de manera accidental, aunque luego fue introducida intencionalmente en otras áreas para controlar al caracol de jardín *Cornu aspersum* (Cowie, 2001). Posteriormente fue detectada en Sudamérica, en Argentina y Uruguay (Miquel, 1988; Miquel et al., 1995), se cree que ha llegado de manera accidental con la horticultura. En Córdoba, se atribuye su presencia a una introducción accidental a través del viverismo o intercambio de plantas.

Almeja asiática I (Fig. 3; Tablas 1 y 2)

Ambiente: Acuático.

Origen: Sudeste asiático.

Familia: Cyrenidae

Especie: *Corbicula fluminea* (O.F.Müller, 1774)

Tamaño: 4.2 cm.

Presencia. En Argentina se distribuye en el Norte y Centro del país y tiene su límite Sur en la provincia de Río Negro y Neuquén (Rumi et al., 2008; Pérez, 2017). En la provincia de Córdoba se la encuentra distribuida en la cuenca de Río Suquía, restringida al lago San Roque (Reyna et al., 2013) y en el río Carcarañá (Darrigran y Damborenea, 2005).

Características ecológicas. La especie es considerada un bivalvo de agua dulce, pero que tolera ciertos niveles de salinidad, pudiendo distribuirse en zonas de estuarios. Es infaunal encontrándose enterrada en una variedad de sustratos (Belanger et al., 1985), con preferencia por sedimentos arenosos con mezcla de arcilla y limo. Son filtradores de grandes volúmenes de agua (Sousa et al., 2008), hermafroditas y pueden autofecundarse, presentando incubación branquial de las larvas y pudiendo liberar un gran número de juveniles (McMahon, 2000).

Problemáticas asociadas. Puede producir un proceso conocido como *macrofouling*, que genera la obstrucción de los sistemas de cañerías o de otras estructuras debido al ingreso de larvas, y posterior acumulación de adultos o valvas luego de la mortandad de los mismos. Por otra parte, se ha observado en América del Norte, disminución en la calidad de áridos extraídos de los ríos, por la presencia de las valvas (McMahon, 1993, Darrigran y Damborenea, 2005). Ecológicamente, los individuos de esta especie pueden ser considerados como ingenieros ecosistémicos, ya que cambian el ciclado de nutrientes y compiten con especies nativas (Sousa et al., 2008).

Características morfológicas. Son bivalvos equivalvos. Las valvas externamente son de color verde, ocre o marrones. En relación a *C. largillierti*, presentan costillas concéntricas más separadas (11-18 costillas cm^{-1}), e internamente son de color marfil; tienen el margen posterior más pronunciado y el umbo se encuentra inflado.

Introducción antrópica. Está especie habría ingresado por el Río de la Plata a finales de los años 60', aunque fue detectada por primera vez en 1981 (Ituarte, 1981). A partir de su ingreso tuvo una expansión hacia otras cuencas de la Argentina. Se desconoce la vía por la cual ingresó, aunque se cree que puede haber sido traída como alimento por inmigrantes, o en las aguas de lastre (Darrigran y Pastorino, 1993)

Almeja asiática II (Fig. 3; Tablas 1 y 2)

Ambiente: Acuático.

Origen: Sudeste asiático.

Familia: Cyrenidae

Especie: *Corbicula largillierti* (Philippi, 1811)

Tamaño: 3.3 cm.

Presencia. Se encuentra distribuida en el Centro y Norte de Argentina (Rumi et al., 2008; Torre y Reyna, 2013). En la provincia de Córdoba se detectó su presencia en el Río Carcarañá (Darrigran y Damborenea, 2005) y en la actualidad se encuentra además ampliamente distribuida en las cuencas de los ríos Suquía, Xanaes y Ctlamochita (Reyna et al., 2013).

Características ecológicas. Es una especie de bivalvo infaunal de agua dulce, y que puede encontrarse en lagos, pero principalmente se observa en ríos, en diferentes tipos de sedimento, aunque prefiere sustratos arenosos (Torre y Reyna, 2013; Reyna et al., 2013). Es una especie filtradora de grandes volúmenes de agua, hermafrodita, con incubación branquial de las larvas, y libera un alto número de juveniles (Ituarte, 1984). En Córdoba, en una oportunidad se observó durante la estación de invierno en el Río Ctlamochita, a la Gallareta Chica (*Fulica leucoptera*) alimentarse de *C. largillierti* (Salvador, S., com personal).

Problemáticas asociadas. Esta especie tiene una distribución más restringida que *C. fluminea* y por lo tanto ha sido menos estudiada. Hasta el presente no se ha citado un impacto económico, pero no se descarta que pueda producir *macrofouling*. Ecológicamente puede impactar en el ciclado de nutrientes y competir con especies nativas.

Características morfológicas. Son bivalvos equivalvos. Las valvas externamente son de color marrón, y presentan

costillas concéntricas más próximas que *C. fluminea* (14-23 costillas cm^{-1}), e internamente son de color violeta. Tienen el margen posterior levemente pronunciado y el umbo plano.

Introducción antrópica: Esta especie habría ingresado por el Río de la Plata a finales de los años 60' (probablemente antes que *C. fluminea*), pero detectada por primera vez en 1981 (Ituarte, 1981). A partir de su ingreso tuvo una expansión hacia otras cuencas de la Argentina. Se desconoce la vía por la cual arribó, pero de manera similar a *C. fluminea*, se cree que puede haber sido introducida como alimento traído por inmigrantes, o a través de las aguas de lastre (Darrigran y Pastorino, 1993; Darrigran y Damborenea, 2005).

Mejillón dorado (Fig. 3; Tablas 1 y 2)

Ambiente: Acuático.

Origen: Sudeste asiático.

Familia: Mytilidae

Especie: *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857)

Tamaño: 4 cm.

Presencia: desde su ingreso al país por el Río de la Plata, la especie se ha dispersado ampliamente hacia el noreste y centro de Argentina (Darrigran y Damborenea, 2006, Darrigran, 2010). En la provincia de Córdoba se la encuentra en la cuenca del Río Ctalamochita, Río Suquía, y Río Xanaes (Gordillo *et al.*, 2013).

Características ecológicas: esta especie habita ambientes de agua dulce o zonas de estuarios. De ríos de curso lento o en lagos (Morton, 2015). Son epifaunales y se fijan (debido a la presencia del biso) sobre estructuras duras artificiales, o a rocas o caparzones de otros invertebrados, y por lo general se los encuentra agregados, formando grupos. Es una especie dioica (sexos separados), fecundación externa, con dos picos reproductivos al año (Darrigran *et al.* 2003). El mejillón dorado posee una alta tasa de filtración comparado con otros bivalvos, y similar al mejillón zebra (*Dreissena polymorpha*), que es invasor en el Norte América (Sylvester, *et al.* 2005). En Córdoba, se observó durante la estación de invierno en el Río Ctalamochita, a la Gallareta Ligas roja (*Fulica armillata*) alimentarse de esta especie (Salvador, S., com. personal.).

Problemáticas asociadas: una de las grandes problemáticas económicas asociada a esta especie, es el proceso de *macrofouling*. Hay una alta cantidad de casos citados de *macrofouling* en sistemas de cañerías de centrales eléctricas, plantas purificadoras y otras estructuras rígidas como cascos de botes, o hélices. En Córdoba, en 2008 se registraron en la planta eléctrica del dique San Roque grandes problemas por obstrucción de las cañerías de refrigeración (Darrigran, 2010). Más recientemente (2018), su presencia bloqueó el servicio de agua potable en la localidad de Potrero de Garay. En el contexto ecológico tiene un gran impacto afectando a la cadena trófica, comunidades de peces y el desplazamiento de especies nativas; asimismo por su alta tasa de filtración produce cambios físicos-químicos de la columna de agua modificando el ecosistema (Boltovskoy y Correa, 2015).

Características morfológicas. Estos bivalvos son equivalvos. Las valvas son de color marrón oscuro a marrón

amarillento, por lo que se lo conoce como “mejillón dorado”; son lisas e internamente de color nacarado. El umbo subterminal y el ligamento dorsal levemente curvo, y la parte ventral puede ser recta o arqueada.

Introducción antrópica. Especie originaria del sureste de China y este de Asia, e introducida en la Argentina accidentalmente en aguas de lastres (Darrigran y Pastorino, 1995). Fue por primera vez registrada en 1991 en el Río de la Plata (Pastorino *et al.*, 1993), y a partir de allí comenzó a expandirse colonizando otras cuencas de Argentina, como así también de Brasil, Bolivia, Uruguay y Paraguay (Oliveira *et al.*, 2015).

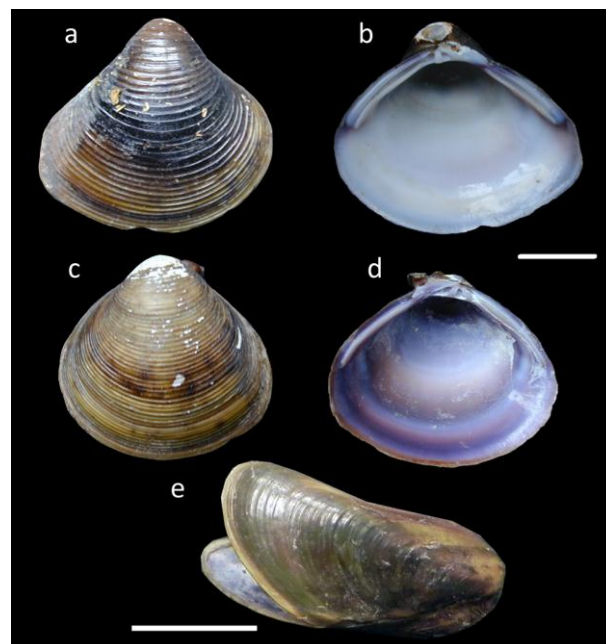


Fig. 3 Bivalvos invasores. *Corbicula fluminea* (a-b) y *C. largillierti* (c-d) y *Limnoperna fortunei* (e). Escalas: 1 cm.

EL CARACOL AFRICANO: POTENCIAL INVASOR

Si bien el caracol africano no está mencionado para la provincia de Córdoba, se incluyó en la lista de manera preventiva dada la factibilidad que pueda encontrarse en el futuro teniendo en cuenta los procesos de invasión que se están dando en otras regiones del mundo, sumado a las características climáticas y ambientales de la provincia de Córdoba, que no serían un impedimento para la especie. Es importante mencionar que esta especie terrestre, por los daños que ocasiona, se encuentra entre las 100 especies invasoras (incluyendo toda la flora y fauna del planeta) más perjudiciales del mundo (Lowe *et al.*, 2004).

Caracol gigante africano (Fig. 4)

Ambiente: Terrestre.

Origen: este de África.

Familia: Achatinidae

Especie: *Lissachatina fulica* (Férussac, 1822). Sinónimo de *Achatina fulica*, ampliamente utilizado en la literatura.

Tamaño: hasta 20 cm.

Presencia. Esta especie fue introducida en Brasil en la década del 80' de manera intencional y para criarla con fines comestibles. En Argentina fue detectada por primera vez en 2010 en Puerto Iguazú, en Misiones, y posteriormente fue mencionada para Corrientes (Virgilito et al., 2015).

Características ecológicas. Es de hábitos nocturnos, pero en condiciones de humedad se encuentra de día. Muy resistente a variables ambientales, dieta polífaga y un alto potencial reproductivo, características que favorecen su dispersión (Correoso Rodríguez, 2006).

Problemáticas asociadas. Esta especie, como se ha mencionado, figura en el listado de las 100 especies invasoras más perjudiciales del mundo. Puede constituir una plaga para la agricultura dada su dieta polífaga, sin preferencia por una especie en particular, que hace que pueda alimentarse de tantas especies haya disponibles, entre ellas especies cultivables (ej. maíz, soja, entre otras). También se ha observado que en ambientes naturales posee la capacidad de desplazar poblaciones de caracoles nativos de nuestra región debido a que puede competir por el mismo hábitat y el alimento (Gutiérrez Gregoric et al., 2011; Beltramino et al., 2015). Además, el caracol gigante africano es hospedador de varios parásitos (nematodos) productores de enfermedades humanas como la meningoencefalitis eosinofílica y la angiostrongilosis abdominal. Los parásitos se liberan con la baba del caracol y también se contagia a través de las heces, o del consumo del caracol. En Argentina, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) está implementando un programa de monitoreo y control a través de su Dirección de Vigilancia y Monitoreo de Plagas –dependiente de la Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV)– y del Centro Regional Corrientes-Misiones, realizando además actividades de difusión y concientización dirigidas a la población de las zonas afectadas y así disminuir las poblacionales de esta plaga, evitar su dispersión y los potenciales daños que pudiera ocasionar a las personas, al medioambiente y a la agricultura (Virgilito et al., 2015).

Características morfológicas. Concha grande, cónica y de hasta 20 cm aproximadamente; coloración marrón, con bandas longitudinales castaño claro y oscura alternadas. Otras características que facilitan el reconocimiento es el truncamiento de la base de la columela y el borde cortante de la abertura.

Introducción antrópica. Se cree que a Misiones pudo haber llegado desde Brasil de manera accidental al usarse de carnada en la pesca artesanal, o bien el traslado de especímenes para realizar artesanías con su caparazón (Gutiérrez Gregoric et al., 2012). A Corrientes habría llegado por el traslado de tierra desde Misiones, en la cual se portaban huevos de la especie (Virgilito et al., 2015; Vogler, R., com. personal).



Fig. 4: *Lissachatina fulica* (potencial invasor en provincia de Córdoba)

BABOSAS. ¿PRESENTES PERO INVISIBLES?

Si bien para nuestro país se han identificado especies invasoras de babosas como *Milax gagates*; *Limax maximus*, *Limax flavus*, *Deroceras reticulatum* y *Deroceras agreste* (<http://www.inbiar.uns.edu.ar/>), no hay aún estudios sistemáticos de las especies de Córdoba, lo que indica el escaso conocimiento que se posee de la malacofauna de la provincia.

MEJOR PREVENIR QUE CURAR

Una especie exótica o introducida es aquella que procede de otra región (ej. país o continente) y es traída de manera voluntaria o accidental a un nuevo lugar; para convertirse en exótica invasora tiene que superar ciertos filtros o cumplir ciertas condiciones, por lo que no toda especie exótica es una invasora. El Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, indica que una especie invasora es “una especie introducida que prospera sin ayuda directa del ser humano y amenaza a hábitats naturales o seminaturales fuera de su área natural de distribución”.

Debe tenerse en cuenta que las especies invasoras pueden demorarse en expresarse como tales, quedando su poder invasor enmascarado por un tiempo, lo que varía en función de cada especie y cada ambiente.

Las especies introducidas pueden ocasionar impactos ecológicos, sanitarios y/o directamente económicos. Existen especies exóticas que no siendo invasoras también pueden ocasionar pérdidas económicas (ej. caracol degollado en América del Norte) o costos para la salud humana (ej. caracol africano).

Desde el punto de vista ambiental cada caso es único ya que intervienen, además de la especie en cuestión, las características del sistema receptor, sumado a la frecuencia de los ingresos de dicha especie.

Por lo tanto, para poder abordar las problemáticas de las especies invasoras es necesario realizar varias acciones coordinadas y simultáneas. En este sentido, Ramirez Herrera y Urbano (2014) proponen: realizar estudios sobre la biología de las especies involucradas y las variables ambientales que regulan su desarrollo; formar una red de colaboración entre científicos y representantes de instituciones gubernamentales para optimizar los esfuerzos, e involucrar a entidades públicas y privadas (sector civil organizado, empresas, asociaciones comerciales) que tuviesen alguna relación por su actividad, así como a la comunidad, sumado a la participación ciudadana.

Todas estas acciones son naturalmente costosas, lo que sumado a algunas consecuencias negativas irreversibles (ej. extinción de especies por competencia), la mejor medida de manejo para las especies exóticas e invasoras es la prevención.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros colegas y otras personas que en diferentes oportunidades nos brindaron o facilitaron valiosa información sobre estas especies, entre ellos: M. Sol Bayer, Silvana Burela, Pablo Cuervo, Gustavo Darrigran, Mariana Giuliano, Juan J. Rustán, María José Salas, Sergio Salvador, Fabricio Scarabino, Mariano Sironi, Andrea Sterren, Emilio Vaccari y Roberto Vogler. A los revisores anónimos que contribuyeron a mejorar la versión final del trabajo. Esta publicación es una contribución al proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba: Caracoles y almejas: un enfoque multidisciplinario de la malacología en la Provincia de Córdoba (PROTRI 2017-21).

REFERENCIAS

- [1] Aditya G., Raut S.K. (2002), "Predation potential of the water bugs *Sphaerodema rusticum* on the sewage snails *Physa acuta*", *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97:531-534.
- [2] Assef Y.A., Horak C.N. y Boquet M.G. (2014), "Characterisation of the multixenobiotic resistance (MXR) mechanism in the freshwater snail *Physa acuta* from Patagonia (Argentina)", *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 48(1),86-96.
- [3] Batts J. H. (1957), "Anatomy and life cycle of the snail *Rumina decollata* (Pulmonata: Achatinidae)", *The Southwestern Naturalist*, 2:74-82.
- [4] Belanger S.E., Farris J.L., Cherry D.S., Cairns J.J. (1985), "Sediment preference of the freshwater Asiatic clam, *Corbicula fluminea*", *The Nautilus*, 99:66-73.
- [5] Beltramino A. A., Vogler R. E., Gutiérrez Gregoric D. E. y Rumi A. (2015), "Impact of climate change on the distribution of a giant land snail from South America: predicting future trends for setting conservation priorities on native malacofauna", *Climatic Change*, 131:621-633.
- [6] Berg G.H. (2009), "Caracoles y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y médica para América Latina y el Caribe", OIRSA, 1-133.
- [7] Bernot R.J., Kennedy E.E., Lamberti G.A. (2005), "Effects of ionic liquids on the survival, movement, and feeding behavior of the freshwater snail *Physa acuta*", *Environmental Toxicology and Chemistry*, 24:1759-1765.
- [8] Boltovskoy D. y Correa N. (2015), "Ecosystem impacts of the invasive bivalve *Limnoperna fortunei* (golden mussel) in South America", *Hydrobiologia*, 746(1):81-95.
- [9] Bousset, L., Henry P. Y., Sourrouille, P., & Jarne, P. (2004), "Population biology of the invasive freshwater snail *Physa acuta* approached through genetic markers, ecological characterization and demography". *Molecular ecology*, 13(7), 2023-2036.
- [10] Cardillo N., Prous C., Krivokapich S. *et al* (2016), "First report of *Toxocara cati* in the domestic land snail *Rumina decollata*", *Revista Argentina de microbiología*, 48:206-209.
- [11] Castellanos Z.A. y Landoni N.A. (1981), "Mollusca Gastropoda Lymnaeidae"; pp. 55-82 En Castellanos Z.A. y Landoni N.A. (ed). Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, 15. Buenos Aires: Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- [12] Correoso Rodríguez M. (2006), "Estrategia preliminar para evaluar y erradicar *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en Ecuador", *Boletín Técnico* 6, Serie Zoológica 2:45-52.
- [13] Cowie R.H. (2001), "Can snails ever be effective and safe biocontrol agents?", *International Journal of Pest Management*, 47(1):23-40.
- [14] Darrigran, G. (1991), "Competencia entre dos especies de pelecipodos invasores *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) y *C. largillierti* (Philippi, 1844) en el litoral argentino del estuario del Río de La Plata". *Notas Científicas de la Segunda Reunión Argentina de Limnología*, 498:214-215.
- [15] Darrigran, G. (1992), "Nuevos datos acerca de la distribución de las especies del género *Corbicula* (Bivalvia, Shapariaceae) en el área del Río de La Plata, República Argentina." *Notas del Museo de La Plata*, 21(210):143-148b
- [16] Darrigran G. (2010), "Summary of the distribution and impact of the golden mussel in Argentina and neighboring countries". En Mackie G.L. y Claudi R. (eds), *Monitoring and control of macrofouling mollusks in fresh water systems*. CRC Press, Boca Raton, pp. 389-396
- [17] Darrigran G. y Damborenea C. (2005), "La almeja de agua dulce *Corbicula fluminea* (Müller, 1774)". En Penchaszadeh, P. E. (ed) *Invasores. Invertebrados exóticos en el Río de La Plata y región marina adyacente*. Buenos Aires, Eudeba. pp.133-177.
- [18] Darrigran G. y Damborenea, C. (2006), "Bio-invasión del mejillón dorado en el continente americano". La Plata, EDULP, pp.1-226.
- [19] Darrigran G. y Damborenea C. (2011), "Ecosystem engineering impacts of *Limnoperna fortunei* in South America". *Zoological Science* 28: 1-7.
- [20]
- [21] Darrigran G. y Pastorino G. (1993), "Bivalvos invasores en el Río de la Plata, Argentina", *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 7(64-65):309-313.
- [22] Darrigran G. y Pastorino G. (1995), "The recent introduction of Asiatic bivalve, *Limnoperna fortunei* (Mytilidae) into South America", *Veliger*, 38:183-187.
- [23] Darrigran G., Damborenea C., Penchaszadeh P. y Taraborelli C. (2003), "Adjustment of *Limnoperna fortunei* (bivalvia: mytilidae) after ten years of invasion in the Americas", *Journal of Shellfish Research*, 22(1):141-146.
- [24] Davies, D., Nieva, L., Choke, L. A., Issa, F. S., Pujadas, J., y Prepelitchi, L. (2014), "First record of *Pseudosuccinea columella* (Say, 1817) from Salta province, northwest Argentina (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae)", *Check List*, 10(3): 597-599.
- [25] De Francesco C.G. y Lagiglia H. (2007), "A predatory land snail invades central-western Argentina", *Biological Invasions*, 9:795-798.
- [26] Ferreira A. C., Paz L. E., Rumi M. A., Ocon C. S., Altieri P. D. y Rodrigues Capítulo A. (2017), "Ecology of the non-native snail *Sinotia cf quadrata* (Caenogastropoda: Viviparidae). A study in a lowland stream of South America with different water qualities", *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 89(2):1059-1072.
- [27] Giraldo-Pinzón E. y Álvarez-Mejía L. (2013), "Registro de plantas hospederas de caracoles Lymnaeidae (Mollusca: Gastropoda), vectores de *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758), en humedales de la región central andina colombiana", *Veterinaria y Zootecnia*, 7(2):63-74.
- [28] Godan D. (1983), "Pest slugs and snails, biology and control". Springer, Berlin.
- [29] Gordillo S., Bayer M. S. Boretto G., *et al* (2013), "Breviario malacológico cordobés: descubriendo los bivalvos y caracoles de la provincia de Córdoba", Saya ediciones, Córdoba, pp.1-128.
- [30] Gutiérrez Gregoric D.E., Núñez V., Rumi, A. y Roche M.A. (2006), "Freshwater gastropods from Del Plata Basin, Argentina. Checklist and new locality records", *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 9(89).
- [31] Gutiérrez Gregoric D. E., Núñez V., Vogler R. y Rumi A. (2011), "Invasion of the Argentinean Paranense Rainforest by the Giant African Snail *Achatina fulica*", *American Malacological Bulletin*, 29(1/2):135-137.
- [32] Gutiérrez Gregoric D. E., Núñez V., Vogler R. (2012), "Un gigante africano invade la Argentina", *Ciencia Hoy*, 22(129): 39-43.
- [33] Hulme P.E. (2009), "Trade, transport and trouble: Managing invasive species pathways in an era of globalization", *Journal of Applied Ecology*, 46:10-18.

- [34] Hylton Scott, M.I. (1954), "Sobre "Limnaeidae" argentinos (Mol. Pulm.)", *Physis*, 20(59):401-408.
- [35] Ituarte C. (1981), "Primera noticia acerca de la introducción de pelecipodos asiáticos en el área rioplatense (Mollusca: Corbiculidae)", *Neotropica*, 27(77):79-83.
- [36] Ituarte C.F. (1984), "Aspectos biológicos de las poblaciones de *Corbicula largillierii* (Philippi, 1844) (Mollusca Pelecypoda) en el Río de la Plata", *Revista Museo de La Plata*, 13:231-247.
- [37] Kappes H. y Haase P. (2012), "Slow, but steady: Dispersal of freshwater molluscs", *Aquatic Sciences*, 74:1-14.
- [38] Kumschick S., Devenish A., Kenis M., et al. (2016), "Intentionally introduced terrestrial invertebrates: patterns, risks, and options for management", *Biological Invasions*, 18:1077-1088.
- [39] Levine J.M. y D'Antonio C.M. (2003), "Forecasting biological invasions with increasing international trade", *Conservation Biology*, 17:322-326.
- [40] Lowe S., Browne M., Boudjelas S. y De Poorter M. (2004), "100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database", *Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI) de la UICN*, 12pp.
- [41] Mack R.N., Simberloff D., Lonsdale W.M., et al. (2000), "Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences, and Control", *Ecological Applications*, 10:689.
- [42] Madsen H. y Frandsen F. (1989), "The spread of fresh water snails including those of medical and veterinary importance", *Acta Tropica*, 46:139-149.
- [43] Martín P.R., Ovando X.M.C. y Seuffert M.E. (2016), "First record of the freshwater snail *Pseudosuccinea columella* (Gastropoda: Lymnaeidae) in southern Pampas (Argentina) and assessment of future spread", *Molluscan Research*, 36(3), 213-221.
- [44] McMahon R.F. (1983), "Ecology of an invasive pest bivalve, *Corbicula*." En *Biology of Mollusca*, Vol. 6, Ecology WD, Russell-Hunter, Floreida, pp.505-561.
- [45] McMahon R.F. (2000), "Invasive Characteristics of the Freshwater Bivalve, *Corbicula fluminea*". En Claudi R, Leach JH, (eds). Nonindigenous freshwater organisms: vectors, biology, and impacts. Lewis, Washington DC, pp.315-343.
- [46] Miquel S.E. (1988), "Reciente introducción de un gasterópodo terrestre en la República Argentina", *Neotropica*, 33:88.
- [47] Miquel S.E., Parent H. y Scarabino F. (1995), "Achatinoidea introducidos en la Argentina y el Uruguay (Mollusca: Gastropoda: Stylommatophorida)", *Neotropica*, 41:105-106.
- [48] Miquel, S. E. y Zelaya D. G. (1999), "Nuevos hallazgos de *Physella cubensis* y *P. venustula* en la Argentina (Mollusca: Physidae). *Physis* (Buenos Aires)", *Secc.B*, 57, (132-133): 9-10.
- [49] Moriena R.A., Alvarez J.D., Pietrovsky S., Rubel D., Prepelitchi L., Racioppi O. y Wisnivesky C. (2008), "Presencia de *Pseudosuccinea columella* naturalmente infestada con *Fasciola hepatica* en Santo Tomé (Corrientes, Argentina)", *Revista Veterinaria*, 19(2):147-149.
- [50] Morton B. (2015), "The Biology and Anatomy of *Limnoperna fortunei*, a Significant Freshwater Bioinvader: Blueprints for Success". En: D. Boltovskoy (ed.), *Limnoperna fortunei*: the ecology, distribution and control of a swiftly spreading invasive fouling mussel. Invading Nature-Springer Series in Invasion Ecology, Berlin.
- [51] Nakao H., Kawabata T., Fujita K., Nakai K y Sawada H. (2006), "Predation on bluegill (*Lepomis macrochirus*) broods by native snails", *Japanese Journal of Ichthyology*, 53(2):167-173.
- [52] Núñez, V. (2011), "Revisión de dos especies de Physidae", *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(1), 93-108.
- [53] Oliveira M.D., Campos M.C.S., Paolucci E.M., Mansur M.C.D. y Hamilton S.K. (2015), "Colonization and spread of *Limnoperna fortunei* in South America", pp. 333-355. En Boltovskoy D. (ed), *Limnoperna fortunei*: the ecology, distribution and control of a swiftly spreading invasive fouling mussel. Invading Nature-Springer Series in Invasion Ecology, Berlin.
- [54] Ovando M.X.C. y Cuezco M.G. (2012), "Discovery of an established population of a non-native species of Viviparidae (Caenogastropoda) in Argentina", *Molluscan Research*, 32:121-131.
- [55] Paraense W.L. (2005), "Planorbidae, Lymnaeidae and Physidae of Argentina (Mollusca: Basommatophora)", *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 100(5):491-493.
- [56] Pastorino G., Darrigran G.A., Martín S.M. y Lunaschi, L. (1993), "*Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mytilidae), nuevo bivalvo invasor en aguas del Río de la Plata", *Neotropica*, 39:101-102.
- [57] Pérez C.H.F. (2017), "First record of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the Limay river basin, Neuquén, Argentina", *Gastroenterología y Hepatología*, 7:119-124.
- [58] Pimentel D., Zuniga R. y Morrison D. (2005), "Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States", *Ecological Economics*, 52:273-288.
- [59] Prepelitchi L., Kleiman, F., Pietrovsky S.M., Moriena R.A., Racioppi O. Alvarez J. y Wisnivesky-Colli C. (2003), "First report of *Lymnaea columella* Say, 1817 (Pulmonata: Lymnaeidae) naturally infected with *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) (Trematoda: Digenea) in Argentina", *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(7):889-891.
- [60] Prepelitchi L. (2009), "Ecoepidemiología de *Fasciola hepática* (Trematoda, Digenea) en el norte de la provincia de Corrientes destacando aspectos ecológicos de *Lymnaea columella* (Pulmonata, Lymnaeidae) y su rol como hospedador intermediario". Tesis, Universidad de Buenos Aires.
- [61] Ramirez Herrera M. y Urbano B. (2014), "Moluscos invasores de México". CONABIO, *Biodiversitas*, 112: 6-9.
- [62] Reyna P.B., Morán A.G. y Tatián M. (2013), "Taxonomy, distribution and population structure of invasive Corbiculidae (Mollusca, Bivalvia) in the Suquia River basin, Córdoba, Argentina", *Iheringia Série Zoologia*, 103:77-84.
- [63] Reyna P. y Gordillo S. (2018), "First report of the exotic snail *Rumina decollata* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Pulmonata: Subulinidae) in Córdoba (Argentina): a potential plague in a future", *American Malacological Bulletin*. En prensa.
- [64] Richardson D.M. (ed) (2011), *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*, Blackwell Publishing.
- [65] Rumi A., Núñez V., Gutiérrez Gregoric D. y Darrigran G.A. (2008), "Malacología Latinoamericana. Moluscos de agua dulce de la República Argentina", *Revista de Biología Tropical*, 56:77-111.
- [66] Schwindt E., López Gappa J., Raffo M.P. et al. (2014), "Marine fouling invasions in ports of Patagonia (Argentina) with implications for legislation and monitoring programs", *Marine Environmental Research*, 99:60-68.
- [67] Simberloff D., Martin J-L., Genovesi P., et al. (2013), "Impacts of biological invasions: what's what and the way forward", *Trends in Ecology & Evolution*, 28:58-66.
- [68] Sousa R., Antunes C. y Guilhermino L. (2008), "Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview", *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, 44:85-94.
- [69] Strayer D.L. (2010), "Alien species in fresh waters: Ecological effects, interactions with other stressors, and prospects for the future", *Freshwater Biology*, 55:152-174.
- [70] Strong E.E., Gargominy O., Ponder W. y Bouchet P. (2008), "Global biodiversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater", *Hydrobiologia*, 595: 149-166.
- [71] Sylvester F., Dorado J., Boltovskoy D., Juárez A. y Cataldo D., (2005), "Filtration rates of the invasive pest bivalve *Limnoperna fortunei* as a function of size and temperature", *Hydrobiologia*, (534) (1-3), 71-80.
- [72] Torre L. y Reyna P. (2013), "Bivalvia, Veneroidea, Corbiculidae, *Corbicula largillierii* (Philippi, 1844): New distribution record in the Del Valle Central basin, Catamarca Province, Argentina", *Check List*, 9:165-166.
- [73] Turner A.M., Turner R.R. y Ray S.R. (2007), "Competition and intraguild egg predation among freshwater snails: re-examining the mechanism of interspecific interactions", *Oikos*, 116:1895-1903.
- [74] Zarco A., Fantozzi M.C. y Cuervo P.F. (2011), "Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeidae, *Pseudosuccinea columella* (Say, 1817): first record in Córdoba province, central Argentina", *Check List*, 7(4):391-393.

- [75] Virgillito M., Orellana J.D., Giménez J.E. Veller M. y Méndez P.H. (2015), "Situación actual del caracol gigante africano (*Acathina fulica*) en Argentina", *Revista SNS (Senasa)*, 8: 32-42.
- [76] Zelaya D. (2002), "First record of *Pseudosuccinea columella* (Mollusca: Lymnaeidae) in Buenos Aires City", *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 7:145-146.